

10693981 12/18/03

DIALOG(R) File 351:Derwent WPI  
(c) 2003 Thomson Derwent. All rts. reserv.

011950026 \*\*Image available\*\*

WPI Acc No: 1998-366936/ 199832

XRPX Acc No: N98-286913

Developing apparatus for electrophotographic image forming apparatus e.g.  
copier, printer - has developer collecting container which collects  
ejected developer from developer container through developer conveying  
member

Patent Assignee: FUJI XEROX CO LTD (XERF )

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 10142888	A	19980529	JP 96303130	A	19961114	199832 B

Priority Applications (No Type Date): JP 96303130 A 19961114

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 10142888	A	14	G03G-015/01	

Abstract (Basic): JP 10142888 A

The apparatus has a supporting member (H) which supports a frame rotatably to accommodate a developing container. A latent image formed on the surface of image carrier (16) is developed at first stoppage position of the supporting member. The frame is rotated to 90 deg. at the first stoppage position. Then, the frame is further rotated sequentially to receive the two component developer. The surplus developer accommodated in the developer container is exhausted out through a developer exhaust port (72).

A developing roller which conveys the two component developer to the developing area of the image carrier. The ejected developer from the exhaust port are guided towards developer feed zone by a developer connection path. A developer conveying member (78) provided in the rotation cylinder shaft which conveys the ejected developer to developing collecting container (52).

ADVANTAGE - Reduces maintenance service of developing apparatus.  
Obtains favourable image quality.

Dwg.2/14

Title Terms: DEVELOP; APPARATUS; ELECTROPHOTOGRAPHIC; IMAGE; FORMING;  
APPARATUS; COPY; PRINT; DEVELOP; COLLECT; CONTAINER; COLLECT; EJECT;  
DEVELOP; DEVELOP; CONTAINER; THROUGH; DEVELOP; CONVEY; MEMBER

Derwent Class: P84; S06; T04

International Patent Class (Main): G03G-015/01

International Patent Class (Additional): G03G-015/08

File Segment: EPI; EngPI

Manual Codes (EPI/S-X): S06-A04A; S06-A11A; T04-G04; T04-G07

10

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-142888

(43)公開日 平成10年(1998) 5月29日

(51)Int.Cl.<sup>6</sup>G 0 3 G 15/01  
15/08

識別記号

1 1 3  
5 0 3  
5 0 7

F I

G 0 3 G 15/01  
15/081 1 3 Z  
5 0 3 C  
5 0 7 C  
5 0 7 E

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21)出願番号 特願平8-303130

(22)出願日 平成8年(1996)11月14日

(71)出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社  
東京都港区赤坂二丁目17番22号

(72)発明者 長東 育太郎

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 須賀 芳春

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

(72)発明者 細瀬 誠

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロ  
ックス株式会社内

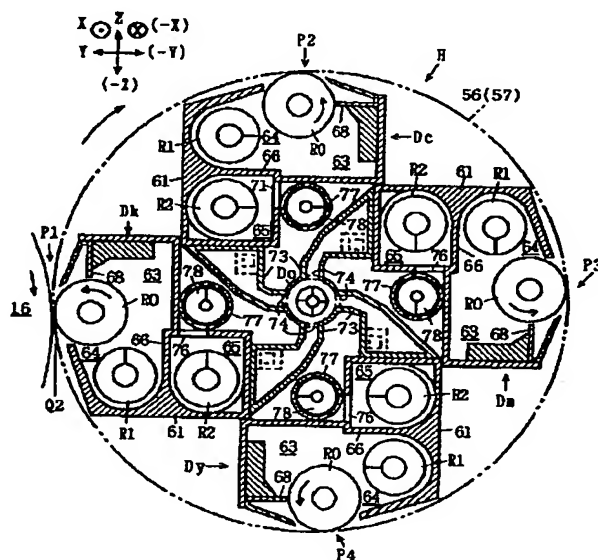
(74)代理人 弁理士 田中 隆秀

(54)【発明の名称】 現像装置

(57)【要約】

【課題】 トリクル方式の現像装置において、駆動部をもうけずに現像剤を精度良く排出して良好な帯電性能を維持できるようにすること。

【解決手段】 静電潜像が書込まれた像担持体16表面に隣接して配置され固定フレームにより支持される回転円筒軸Doを有する現像器支持部材Hと、これに支持され回転移動および停止に伴って前記潜像をトナー像に現像する第1停止位置P1とさらに順次各停止位置に移動および停止して現像容器61と現像領域Q2に現像剤を搬送する現像ロールR0とこれに現像剤を供給する現像剤供給部材(R1+R2)とを備えた各現像器(Dk, Dy, Dm, Dc)と、第1停止位置P1において排出された現像剤を貯溜部で一時的に貯溜し他の停止位置において回転円筒軸Do内に排出する現像剤連通路73と、排出現像剤を搬送する現像剤搬送部材78と、この現像剤を回収する現像剤回収容器とから構成される現像装置。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 下記の要件を備えたことを特徴とする現像装置、(A01)画像書込装置により画像情報に応じた潜像が書き込まれる回転移動する像担持体表面に隣接して配置されるとともに、固定フレームにより回転可能に支持され且つ内部に現像剤搬送路が形成された回転円筒軸を有する現像器支持部材、(A02)前記現像器支持部材に支持され、前記回転円筒軸の回転移動および停止に伴って前記像担持体表面の潜像をトナー像に現像する第1停止位置、前記第1停止位置から90°、180°、および270°回転した第2、第3、第4停止位置に順次移動および停止する複数の現像器、(A03)トナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を容器内部に収容した現像容器と、前記容器内部へ新しい2成分現像剤を補給する現像剤補給口と、前記容器内の余剰現像剤を排出する現像剤排出口と、前記現像位置に移動したとき前記像担持体表面に隣接する現像領域に前記2成分現像剤を搬送する現像ロールと、前記現像ロールに現像剤を供給する現像剤供給部材とをそれぞれ備えた前記各現像器、(A04)前記現像容器の前記現像剤排出口から排出された現像剤を前記回転円筒軸に導く現像剤連通路であって、前記第1停止位置に設定された第1排出位置において排出された現像剤を一時的に貯溜する貯溜部を有し、前記第1停止位置以外の停止位置に設定された第2排出位置において前記貯溜された現像剤を前記回転円筒軸に排出する前記現像剤連通路、(A05)前記回転円筒軸内に排出された現像剤を軸端方向に搬送する前記回転円筒軸内に設けられた現像剤搬送部材、(A06)前記回転円筒軸の軸端に搬送された現像剤を回収する現像剤回収容器。

【請求項2】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1記載の現像装置、(A07)前記第2排出位置が前記第3停止位置に設定された前記現像剤連通路。

【請求項3】 下記の要件を備えたことを特徴とする請求項1または2記載の現像装置、(A08)前記現像ロールに隣接して軸方向に延びる第1の現像剤溜まりおよび前記第1の現像剤溜まりに隣接して前記現像ロールと反対側に配置されるとともに軸方向両端部を除いた部分が仕切壁により前記第1の現像剤溜まりと仕切れ且つ軸方向両端部が前記第1の現像剤溜まりと接続する第2の現像剤溜まりを有する前記現像容器と、前記第1の現像剤溜まりに配置された第1の現像剤搬送部材および第2の現像剤溜まりに配置された第2の現像剤搬送部材とを有し、前記第1および第2の現像剤搬送部材の現像剤搬送方向が前記第1の現像剤溜まりおよび第2の現像剤溜まりの現像剤を循環させるように配置された前記現像剤供給部材と、前記第2の現像剤溜まりの前記仕切壁の有る部分に設けられた前記現像剤排出口とをそれぞれ備えた前記各現像器。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、複写機やプリンタ等、電子写真方式の画像形成装置の像担持体（感光体）上に形成された潜像をトナー像に現像する現像装置に関し、特に、異なる色の現像剤をそれぞれ有する複数の現像器が、回転する現像器支持部材に支持されて、順次現像位置に移動し、停止して現像を行うように構成された現像装置に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】複写機またはプリンタ等の画像形成装置において、トナーとキャリアから成る2成分系の現像剤を用いる現像装置では、現像動作により消費されるトナーと異なり、消費されずに現像装置内に残るキャリアは使用時間が長くなるに従い、攪拌による表面樹脂コート層の剥がれや表面へのトナー付着等により帯電性能が低下する。このキャリアの劣化によるコピー画質の低下を防ぐため、従来定期的に現像剤を交換して画質の低下を防いでいる。一方近年需要の高いカラー対応の画像形成装置においては、複数の現像器に収納した複数色のトナーを記録媒体上に重ね合わせる方法が一般的である。前記方法として従来次の方式が知られている。

(a) ロータリー方式：複数の現像器が装着された回転体を回転させ、複数色の現像器を順次感光体に対向あるいは接触させて現像する方式。

(b) リトラクト方式：複数の現像器を感光体の周囲に配置し、順次感光体に対向あるいは接触させて現像する方式。

(c) タンデム方式：一つの像担持体とその回りに配置した単数または複数の現像器の組みを直列に配置して現像する方式。

しかしこれらの方式を用いた従来のカラー画像形成装置では、像担持体周辺のスペースあるいは装置の大きさの制限上、1個当たりの現像器の大きさが制限され、スペース上各現像器内に十分な現像剤量を確保できない。そのため現像剤の交換インターバルが短くなり、現像剤や現像機交換のためのサービスコストが増大する、あるいは現像カートリッジ等の頻繁な交換により1枚当りの単価が上昇する等の問題点があった。

【0003】前記問題点を解決する技術として、従来下記の技術（J01）が知られている。

## （J01）トリクル現像方式

トリクル現像方式は、現像剤の帯電性能の低下を防止して現像剤交換のインターバルを延ばすために、現像容器内に現像剤を徐々に補給する一方で過剰になった（劣化した）現像剤を排出しながら現像を行う現像方式である。このトリクル現像方式では、現像容器内の劣化現像剤が少しずつ新しい現像剤に置換され、現像器内現像剤の帯電性能等の現像特性を一定に維持し、複写画質の低下を押さえることができる。このトリクル現像方式では、現像器内の現像剤量を常に規定値に保持するよう

に、現像剤の補給と排出を行う必要がある。

【0004】前記トリクル現像方式の技術としては、従来下記の技術(J02)が知られている。

(J02) 特公平2-21591号公報記載の技術  
この公報には、現像剤交換インターバルを延ばすため、現像剤を徐々に補給する一方で過剰になった劣化現像剤をオーバーフローさせて排出する構成にしたトリクル現像方式が提案されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

(前記(J02)の問題点) 前記(J02)で提案された現像装置では、現像剤排出口から溢れた現像剤を重力により排出する構成であるが、現像剤排出口が形成されている部分の現像剤の高さが不安定である。このため、現像剤量の排出量が正確でなく、現像容器内の現像剤量を常に最適な所定量に保持することが困難であるという問題点があった。その場合、現像剤のトナー濃度が変化して画像の濃度不良が発生することがある。また前記(J02)の技術を、現像容器を移動させる現像装置に適用した場合には、現像容器の移動時等に現像剤の流出が発生する。その結果、現像容器内の現像剤量が変動し画像の濃度不良が発生するので、前記(J02)の技術は、現像容器を移動させる現像装置に適用することは困難である。

【0006】前記(J02)よりも現像容器内の現像剤量を正確に制御可能なトリクル現像方式の従来技術として、下記(J03)の技術が知られている。

(J03) 特開平5-289506号公報、および特開平6-301289号公報記載の技術

これらの公報には、現像容器からの劣化現像剤の排出口にシャッターを設置し、その開閉で劣化現像剤の流出量をコントロールする技術が記載されている。

(前記(J03)の問題点) 前記(J03)の技術では、シャッターを開閉する機構および制御装置を設ける必要があり、構成が複雑となって、コスト高になる。また、現像器が小型化して現像容器内の現像剤量が少なくなると、排出量の制御が困難になり、現像容器内の現像剤量を安定に保つことが出来なくなる。現像器内の現像剤量が不安定であると、安定した良好な画質を維持することが困難である。

【0007】また、従来下記の技術(J04)が知られている。

(J04) 特開平2-208676号公報記載の技術  
この公報には現像容器内の劣化現像剤を回収するために現像装置を現像装置回収部まで移動させる技術が記載されている。

(前記(J04)の問題点) 前記(J04)の技術では、劣化現像剤回収のために特別の動作が必要となり、作業能力が低下するという問題点があった。

【0008】本発明は、前記事情および検討に鑑み、下

記(O01)～(O02)の記載内容を課題とする。

(O01) 現像剤の交換や現像装置の保守作業を減少させるトリクル方式を採用した2成分現像剤を使用する現像装置において、現像剤の排出を良好な精度で行えるようにして、現像装置内の現像剤量の変動を少なくし、良好な帯電性能(すなわち良好な画質)を維持できるようにすること。

(O02) 回転する現像器支持部材に支持された複数の現像器を有する現像装置において、各現像器の現像容器内の現像剤を前記現像容器の排出口から、駆動部をもうけず精度良く排出できるようにすること。

【0009】

【課題を解決するための手段】次に、前記課題を解決するために案出した本発明を説明するが、本発明の要素には、後述の実施例の要素との対応を容易にするため、実施例の要素の符号をカッコで囲んだものを付記する。なお、本発明を後述の実施例の符号と対応させて説明する理由は、本発明の理解を容易にするためであり、本発明の範囲を実施例に限定するためではない。

【0010】(本発明) 前記課題を解決するために、本発明の現像装置は、下記の要件を備えたことを特徴とする、(A01) 画像書込装置により画像情報に応じた潜像が書き込まれる回転移動する像担持体(16)表面に隣接して配置されるとともに、固定フレーム(F1、F2)により回転可能に支持され且つ内部に現像剤搬送路が形成された回転円筒軸(Do)を有する現像器支持部材(H)、(A02) 前記現像器支持部材(H)に支持され、前記回転円筒軸(Do)の回転移動および停止に伴って前記像担持体(16)表面の潜像をトナー像に現像する第1停止位置(P1)、前記第1停止位置(P1)から90°、180°、および270°回転した第2、第3、第4停止位置(P2、P3、P4)に順次移動および停止する複数の現像器(Dk、Dy、Dm、Dc)、(A03) トナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を容器内部に収容した現像容器(61)と、前記容器(61)内部へ新しい2成分現像剤を補給するための現像剤補給口(76)と、前記容器(61)内の余剰現像剤を排出する現像剤排出口(72)と、前記現像位置(P1)に移動したとき前記像担持体(16)表面に隣接する現像領域(Q2)に前記2成分現像剤を搬送する現像ロール(R0)と、前記現像ロール(R0)に現像剤を供給する現像剤供給部材(R1+R2)とをそれぞれ備えた前記各現像器(Dk、Dy、Dm、Dc)、(A04) 前記現像容器(61)の前記現像剤排出口(72)から排出された現像剤を前記回転円筒軸(Do)に導く現像剤連通路(73)であって、前記第1停止位置(P1)に設定された第1排出位置において排出された現像剤を一時的に貯溜する貯溜部を有し、前記第1停止位置(P1)以外の停止位置に設定された第2排出位置において前記貯溜された現像剤を前記回転円筒軸(Do)に排出する前記現像

剤連通路(73)、(A05)前記回転円筒軸(Do)内に排出された現像剤を軸端方向に搬送する前記回転円筒軸(Do)内に設けられた現像剤搬送部材(78)、

(A06)前記回転円筒軸(Do)の軸端に搬送された現像剤を回収する現像剤回収容器(52)。

【0011】(本発明の作用)前述の特徴を備えた本発明の現像装置は、画像書込装置により画像情報に応じた潜像が回転移動する像担持体(16)表面に書き込まれる。前記像担持体(16)に隣接して配置される現像器支持部材(H)の回転円筒軸(Do)は固定フレーム(F1, F2)により回転可能に支持される。前記回転円筒軸(Do)の内部には現像剤連通路(73)が形成されている。前記現像器支持部材(H)に支持される複数の現像器(Dk, Dy, Dm, Dc)は、回転円筒軸(Do)の回転に伴って回転移動して、前記像担持体(16)表面の潜像をトナー像に現像する位置である第1停止位置(P1)に停止する。前記第1停止位置(P1)において前記現像器(Dk, Dy, Dm, Dc)の現像容器(61)の現像剤供給部材(R1+R2)によりトナーおよびキャリアから成る2成分現像剤が現像ロール(R0)に供給される。現像ロール(R0)は、前記像担持体(16)表面に隣接する現像領域(Q2)に前記2成分現像剤を搬送する。前記潜像はトナー像に現像されるが、現像動作により前記トナーが消費されて少なくなり、キャリアは劣化する。このため、前記現像剤補給口(76)から容器(61)内部に新しい2成分現像剤が補給される。前記容器(61)内の余剰現像剤は、前記第1停止位置(P1)に設定された第1排出位置において現像剤排出口(72)から排出される。前記排出された現像剤は、現像剤連通路(73)の貯溜部に一時的に貯溜される。

【0012】前記各現像器(Dk, Dy, Dm, Dc)は、前記回転円筒軸(Do)の回転により前記第1停止位置(P1)から90°、180°、および270°回転した第2、第3、第4停止位置(P2, P3, P4)に順次移動および停止する。前記第1排出位置以外の停止位置に設定された第2排出位置において前記現像剤連通路(73)の貯溜部に貯溜された現像剤は前記現像剤連通路(73)から前記回転円筒軸(Do)に排出される。前記回転円筒軸(Do)内に排出された現像剤は、前記回転円筒軸(Do)内に設けられた現像剤搬送部材(78)により軸端方向に搬送される。前記搬送された現像剤は、現像剤回収容器(52)に回収される。このように、現像器(61)内の現像剤を前記現像器(61)の排出口(72)から、駆動部を設けず精度良く排出できる。このため、現像装置内の現像剤量の変動が少なくなるので良好な帯電性能を維持でき、長期間安定した高画質の多色画像が得られる。また、前記現像器(61)の排出口(72)から現像剤を排出するための駆動部を設ける必要がないので小型で安価な画像形成装置を提供で

きる。

【0013】

【発明の実施の形態】次に、本発明の現像装置の実施の形態を説明する。

(本発明の実施の形態1)本発明の現像装置の実施の形態1は、前記本発明において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A07)前記第2排出位置(P3)が前記第3停止位置(P3)に設定された前記現像剤連通路(73)。

【0014】(本発明の実施の形態1の作用)前記本発明の現像装置の実施の形態1は、現像剤連通路(73)は、前記第2排出位置(P3)が前記第3停止位置(P3)に設定される。したがって、前記第3停止位置(P3)に回転移動したときに前記現像剤連通路(73)の貯溜部に貯溜している劣化した現像剤が、前記回転円筒軸(Do)の内部に落下して、前記現像剤が排出される。

【0015】(本発明の実施の形態2)本発明の現像装置の実施の形態2は、前記本発明または本発明の実施の形態1において下記の要件を備えたことを特徴とする、(A08)前記現像ロール(R0)に隣接して軸方向に延びる第1の現像剤溜まり(64)および前記第1の現像剤溜まり(64)に隣接して前記現像ロール(R0)と反対側に配置されるとともに軸方向両端部を除いた部分が仕切壁(66)により前記第1の現像剤溜まり(64)と仕切られ且つ軸方向両端部が前記第1の現像剤溜まり(64)と接続する第2の現像剤溜まり(65)を有する前記現像容器(61)と、前記第1の現像剤溜まり(64)に配置された第1の現像剤搬送部材(R1)および第2の現像剤溜まり(65)に配置された第2の現像剤搬送部材(R2)とを有し、前記第1および第2の現像剤搬送部材(R1, R2)の現像剤搬送方向が前記第1の現像剤溜まり(64)および第2の現像剤溜まり(65)の現像剤を循環させるように配置された前記現像剤供給部材(R1+R2)と、前記第2の現像剤溜まり(65)の前記仕切壁(66)の有る部分に設けられた前記現像剤排出口(72)とをそれぞれ備えた前記各現像器(Dk, Dy, Dm, Dc)。

【0016】(本発明の実施の形態2の作用)前記本発明の現像装置の実施の形態2では、現像容器(61)は、現像ロール(R0)に隣接して軸方向に延びる第1の現像剤溜まり(64)および前記第1の現像剤溜まり(64)に隣接して前記現像ロール(R0)と反対側に配置される第2の現像剤溜まり(65)を有している。そして、前記第1および第2の現像剤溜まり(64, 65)は、軸方向両端部を除いた部分(E)が仕切壁(66)により仕切られ且つ軸方向両端部が互いに接続している。現像剤供給部材(R1+R2)は、前記第1の現像剤溜まり(64)に配置された第1の現像剤搬送部材(R1)および第2の現像剤溜まり(65)に配置され

た第2の現像剤搬送部材(R2)を有している。前記第1および第2の現像剤搬送部材(R1, R2)は、前記第1の現像剤溜まり(64)および第2の現像剤溜まり(65)の現像剤を循環させる。

【0017】前記仕切壁(66)の有る部分の第2の現像剤溜まり(65)の現像剤の高さは、前記第1の現像剤溜まり(64)、および第1、第2の現像剤溜まり(64, 65)の接続部(E)における現像剤の高さに比べて比較的安定している。その理由は前記接続部(E)では、現像器(Dk, Dy, Dm, Dc)が回転する度に他の現像剤溜まりとの間で現像剤の流動が生じて、現像剤の高さが安定しないからである。前記現像剤高さの安定している部分(仕切壁(66)の有る部分)に現像剤排出口(72)が設けられているので、現像剤の排出を安定して行うことができる。

【0018】

【実施例】次に図面を参照しながら、本発明の実施例を説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。以後の説明の理解を容易にするために、図面において互いに直交する矢印X, Y, Zの方向に直交座標軸X軸、Y軸、Z軸を定義し、矢印X方向を前方、矢印Y方向を左方、矢印Z方向を上方とする。この場合、X方向(前方)と逆向き(-X方向)は後方、Y方向(左方)と逆向き(-Y方向)は右方、Z方向(上方)と逆向き(-Z方向)は下方となる。また、前方(X方向)及び後方(-X方向)を含めて前後方向又はX軸方向といい、左方(Y方向)及び右方(-Y方向)を含めて左右方向又はY軸方向といい、上方(Z方向)及び下方(-Z方向)を含めて上下方向又はZ軸方向ということにする。さらに図中、「○」の中に「・」が記載されたものは紙面の裏から表に向かう矢印を意味し、「○」の中に「×」が記載されたものは紙面の表から裏に向かう矢印を意味するものとする。

【0019】(実施例)図1は本発明の画像形成装置の実施例の全体説明図である。図1において、画像形成装置Uは、上面にプラテンガラス(透明な原稿台)A1を有する画像形成装置本体としてのデジタル式の複写機U1、前記プラテンガラスA1上に着脱自在に装着される自動原稿搬送装置U2を備えている。前記自動原稿搬送装置U2は、原稿給紙トレイトRkに収容された原稿Gi(i=1, 2, ...)を順次取出して、前記プラテンガラスA1上の複写位置に搬送し、複写済みの原稿を原稿排紙トレイトRhに排出するように構成されている。また、自動原稿搬送装置U2は、前記原稿給紙トレイトRk上の原稿の有無を検出する原稿有無センサS1、搬送される原稿の通過を検出する原稿レジセンサS2等を有している。

【0020】前記複写機本体U1は、その上面に配置されたUI(ユーザインタフェース)、前記プラテンガラスA1の下方に順次配置された原稿読取装置としてのIIT(イメージインプットターミナル)、IPS(イメ

ージプロセッシングシステム)、及び画像記録用動作部としてのIOT(イメージアウトプットターミナル)を有している。前記UI(ユーザインタフェース)は、画像形成装置Uのユーザがコピースタート等の作動指令信号を入力操作するコピースタートボタン、コピー設定枚数入力キー等の入力操作部材(図示せず)と、画像形成装置Uの現在の設定状態に関する情報の表示等が行われる表示部(図示せず)とを有している。

【0021】複写機本体U1上面の透明なプラテンガラスA1の下方に配置された原稿読取装置としてのIITは、プラテンレジ位置(OPT位置)に配置されたOPTレジセンサ(プラテンレジセンサ)Sp、および画像読取装置としての露光光学系1を有している。この露光光学系1は、フルレートキャリッジに搭載されたランプユニット2を有し、ランプユニット2は、露光ランプ3および第2ミラー4を有している。また、露光光学系1は、前記フルレートキャリッジの移動速度の1/2の速度で移動するハーフレートキャリッジに搭載されたミラーユニット5を有し、ミラーユニット5は、第2ミラー6および第3ミラー7を有している。また、露光光学系1はレンズ8を有している。

【0022】そして、前記ランプユニット2が原稿に対して平行に図1中左右方向に移動し、前記移動ミラーユニット5が前記ランプユニット2の移動速度の1/2の速度で1/2の距離だけ移動すると、原稿Giとレンズ8との間の距離は一定に保たれるので、その間、前記ランプ3によって照明された原稿Giの反射光は、前記露光光学系1を通してCCD(固体撮像素子)上に収束されるように構成されている。前記CCDは、その撮像面上に収束された原稿反射光をR(Red、赤)G(Green、緑)、B(Blue、青)の3色の成分の電気信号に変換する。

【0023】IPS(イメージプロセッシングシステム)は、前記CCDで得られる前記3色の電気信号を読み出す読取画像データ出力手段11および書込画像データを出力する書込画像データ出力手段12を有している。前記読取画像データ出力手段11は、従来公知のAGC(オートゲインコントローラ)、AOC(オートオフセットコントローラ)、およびADC(アナログデジタルコンバータ)等により構成されている。前記読取画像データ出力手段11の出力する画像データが入力される書込画像データ出力手段12は、入力されたR, G, B3色の画像データにシェーディング補正を行ってから、Y(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、K(黒)の4色の画像データに変換し、さらに前記画像データに、拡大・縮小補正、濃度補正、等の従来公知の画像処理を行う機能を有しており、画像データを一時的に記憶する画像記憶メモリ13を有している。書込画像データ出力手段12は、処理が行われた画像データを書込データとしてIOTのレーザ駆動信号出力装置14に出



力する。前記IOTのレーザ駆動信号出力装置14は、入力された画像データに応じたレーザ駆動信号をROS（光書込走査装置、すなわち、潜像書込装置）に出力する。

【0024】前記ROSは、入力された前記レーザ駆動信号により変調されたレーザビームLにより、回転する像担持体16の静電潜像書込位置Q1を走査する。前記回転する像担持体16に沿って、像担持体16の移動方向で前記潜像書込位置Q1の上流側に、像担持体16を一樣に帯電させる帯電器17が配置されている。像担持体16は、前記帯電器17により一樣に帯電された後、前記潜像書込位置Q1において、前記レーザビームLにより静電潜像が書き込まれるように構成されている。

【0025】前記像担持体16の移動方向に沿って、前記潜像書込位置Q1の下流側の現像領域Q2には、前記静電潜像をトナー像に現像するロータリ式の現像ユニット（現像装置）Dが配置されている。前記現像ユニットDは、円筒状の回転軸Do周囲に装着した4色の各色の現像を行う現像器Dk、Dy、Dm、Dcを有しており、各現像器Dk、Dy、Dm、DcはそれぞれK、Y、M、Cの各色のトナーおよびキャリアを有する2成分現像剤を使用する現像器である。前記各4色の現像器Dk、Dy、Dm、Dcは、前記回転軸Doの回転に連れて、順次前記現像領域Q2に回転移動するように構成されている。前記回転する像担持体16の表面に沿って前記現像領域Q2の下流側にはトナー像濃度センサSndが配置され、その下流側に設定された転写位置Q3には、転写ドラム21および転写器22が配置されている。また、回転する像担持体16に沿って、転写位置Q3の下流側には、除電器23およびクリーナユニット24が配置されている。前記トナー像濃度センサSndは、前記像担持体16に近接配置された発光素子および受光素子により構成され、前記像担持体16上に形成したテスト用の静電潜像を現像したトナー像（パッチ）の光反射率を計測して、トナー像濃度を検出する。前記転写ドラム21の回転方向に沿って前記転写器22の下流側には、除電器26、クリーナ27、および吸着コロトロン28が順次配置されている。前記吸着コロトロン28は吸着位置Q4に配置されている。

【0026】前記転写ドラム21の下方には、下方に向かって順次、用紙を収容する第1給紙トレイT1、第2給紙トレイT2、両面複写時等に使用する一時ストック用の中間トレイT0、第3給紙トレイT3、第4給紙トレイT4、大量用紙を収容する第5給紙トレイT5が着脱自在に収納されている。中間トレイT0は両面コピーの際に1回目のコピーが行われた記録シート（以下シート）Sを循環させて前記転写位置Q3に再送する時に使用される中間トレイである。そして前記第1給紙トレイT1に対応して第1送出しロールR11、第1さばきロール装置R12、第1テイクアウェイロール装置R13が配設され

ており、前記第1テイクアウェイロール装置R13の手前には第1フィードセンサSN1が配設されている。そして前記各給紙トレイT2～T5に対しても同様の送出しロールR21、…R51、さばきロール装置R22、…R52、テイクアウェイロール装置R23、…R53、フィードセンサSN2、…SN5等が配設されている。また、前記中間トレイT0に対しては、送出しロールR01、テイクアウェイロール装置R03、フィードセンサSN0等が配設されている。

【0027】前記第1給紙トレイT1の右上上方位置には手差トレイ31が設けられている。手差トレイ31から給紙用のローラR6およびR7により搬送される用紙および前記各給紙トレイT1～T5から送り出される各用紙は、第1シート搬送路32を通過して前記吸着位置Q4に搬送されるようになっている。第1シート搬送路32を搬送される用紙は、用紙レジセンサSNyによって検出され、レジロール33で一旦停止してから所定のタイミングで吸着位置Q4に搬送される。吸着位置Q4において、シートSは、吸着用ロール34により前記転写ドラム21に吸着される。

【0028】前記転写ドラム21に吸着されたシートSは転写ドラム21の回転に伴って前記転写位置Q3に搬送される。前記転写器22は、前記転写位置Q3を通過するシートSに像担持体16のトナー像を転写させる。前記転写位置Q3を通過した像担持体16は、表面に残留した現像剤が前記クリーナユニット24により回収された後、再び、前記帯電器17により一樣に帯電されるようになっている。前記吸着位置Q4で転写ドラム21に吸着されたシートSはフルカラーの場合は4回転し、前記転写器22を通過する毎にK（黒）、Y（イエロー）、マゼンタ（M）、およびC（シアン）のトナー像が転写される。4色のフルカラー画像が形成されたシートSは剥離コロトロン36で転写ドラム21から剥離されて、第2シート搬送路37を通過して定着位置Q5に搬送される。

【0029】定着位置Q5には加熱ロール41および加圧ロール42から構成される一对の定着ロール41、42を有する定着装置Fが配置されており、定着位置Q5を通過するシートS上の未定着トナー像を加熱加圧により定着するように構成されている。前記定着ロール（加熱ロール）41内部には定着用ヒータ41hが内蔵されている。前記第2シート搬送路37には、前記定着位置Q5の下流側にシート排出トレイTRにシートを排出するための排出ローラ（排出装置）43が設けられている。

【0030】前記第2シート搬送路37には前記排出ローラ43の上流側に切替ゲート44が配置されている。切替ゲート44は、前記第2シート搬送路37上のシートSの搬送方向をシート循環路46または前記シート排出トレイTRの方向に切り替える際に使用される。シート循環路46は、シート反転路47および前記中間トレ



イT0に切替ゲート48を介して接続されている。前記切替ゲート48は、両面コピーを行う場合にはシート循環路46のシートSをシート反転路47に向かわせるように構成されている。前記シート反転路47に設けられたシート状且つ櫛の歯状のマイラーゲート49は、通過するシートSが下方に搬送される際には弾性変形によりシートSの下方への移動を許し、マイラーゲート49を通過したシートSがスイッチバックして上方に搬送される場合には中間トレイT0の方向に誘導するように構成されている。中間トレイT0に一旦収容されたシートSは、中間トレイT0から前記第1シート搬送路32により前記吸着位置Q4に再搬送されるように構成されている。

【0031】次に、図2～図14により、前記現像装置Dについて説明する。図2は本発明の現像装置の実施例の要部拡大断面図である。図3は本発明の現像装置の実施例の要部の異なる部分の拡大断面図である。図4は、同実施例の現像器を、回転する現像器支持部材に装着した状態を示す図である。図5は、前記図4の回転軸の詳細説明図で、図5Aは前記回転軸の現像剤排出側端部の拡大断面図、図5Bは前記図5AのVB-VB線断面図である。図6は同実施例で使用する現像容器の現像剤供給部材および現像剤排出装置の、現像位置における要部説明図で、図6Aは図8のVIA-VIA線断面図、図6Bは図8のVIB-VIB線断面図、図6Cは図8のVIC-VIC線断面図である。図7は前記図6の現像容器の後端部に設けたギヤの配置を示す図である。図8は前記図6に示す現像容器の斜視図である。図9は前記図8に示す現像容器の現像剤排出部分の要部断面斜視図である。図10は前記図6BのX-X線断面図である。図11は現像器の現像剤補給装置の説明図で、前記図4のXI-XI線横断面図である。図12は前記図11のXII-XII線断面図である。図13は現像剤貯蔵容器の説明図で、前記図11のXIII-XIII線断面図である。図14は現像剤貯蔵容器の説明図で、図14Aは、前記図13のXIVA-XIVA線断面図、図14Bは前記図13のXIVB-XIVB線断面図である。

【0032】図2～図5において、前記現像ユニットDのK、Y、M、Cの4色の現像器Dk、Dy、Dm、Dcを装着した円筒状の回転軸Doは、前後一對の固定フレームF1、F2(図4参照)に回転自在に支持されている。前記回転軸Doの後方(-X方向)外端部には駆動ギヤG0と噛み合う被駆動ギヤG1が固着されている。駆動ギヤG0は、図示しない駆動モータにより回転駆動される。ギヤG0の回転時にはギヤG1および回転軸Doも一体的に回転駆動されるように構成されている。図5において円筒状の回転軸Doの内部は現像剤搬送路として形成されており、回転軸Doの後方外端は現像剤排出用筒部51に回転可能に嵌合している。現像剤排出用筒部51は下方曲がった形状をしており、画像形成装置Uのフ

レームに固定支持されている。現像剤排出用筒部51の下端は現像剤回収容器52に接続されている。

【0033】図5Bに示すように、前記円筒状の回転軸Do内部には現像剤搬送用のオーガ53が配置されており、そのオーガ軸53aの前端部は前記回転軸Doの前端内側部に回転自在に支持されている。また、オーガ軸53aの後端部は前記現像剤排出用筒部51を貫通して後方に伸びている。このオーガ軸53aの後端部には駆動ギヤG3に噛み合う被駆動ギヤG4が装着されている。駆動ギヤG3は、図示しない駆動モータにより回転駆動される。駆動ギヤG3の回転時にはギヤG4およびオーガ軸53a一体的に回転駆動されるように構成されている。

【0034】図4において、前記回転軸Doの前端部には前側回転プレート56、後端部には後側回転プレート57が固定支持されている。前記回転軸Doには、前記前側回転プレート56の後面側の隣接部分および前記後側回転プレート57の前面側の隣接部分に、回転軸Doの外周を被覆するプラスチック製の連結ブロック58が設けられている。前記連結ブロック58は前記現像器Dk、Dy、Dm、Dcを連結支持するために使用する部材である。前記連結ブロック58は断面略正方形であり(図2参照)、軸方向に延びる4つの側面を有している。そして、各側面にはそれぞれ前後一對のピン挿入孔59、59が形成されている。前記ピン挿入孔59、59は、後述の現像器Dk、Dy、Dm、Dcの突出ピンが挿入される孔であり、現像器を位置決め固定するために使用される孔である。前記符号Do、56～59により現像器支持部材Hが構成されている。

【0035】各現像器Dk、Dy、Dm、Dcは、前記駆動ギヤG0の回転による回転軸Doの回転に連れて回転移動し、順次、第1停止位置(現像位置、現像剤第2補給位置、現像剤第1排出位置)P1、第2停止位置(現像剤第1補給位置、排出現像剤移動位置)P2、第3停止位置(現像剤第2排出位置)P3、および第4停止位置P4に停止するように構成されている。本実施例では前記第1停止位置P1は、現像位置であると同時に、現像剤第2補給位置、現像剤第1排出位置を兼ねており、この第1停止位置で各現像器Dk、Dy、Dm、Dcの現像動作が行われるほか、現像容器61内への新規現像剤の補給、現像容器61からの劣化現像剤の排出が行われるようになっている。また前記第2停止位置P2においては新規現像剤貯蔵容器からの補給用現像剤の送り出しが行われると同時に、前記第1停止位置(現像剤第1排出位置)P1で現像容器61から排出された現像剤の移動(後述)が行われるようになっている。

【0036】図2、3において、前記各現像器Dk、Dy、Dm、Dcはそれぞれ現像容器61を有しており、各現像容器61はそれぞれその外側面に前後一對の突出ピン62、62を有している。前記一對の突出ピン62、62は、前記現像器支持部材Hのピン挿入孔59、59

に挿入され、現像容器61を位置決め固定するために使用される。前記各現像器Dk, Dy, Dm, Dcはそれぞれ同様の構成を有しているため、以下、現像器Dyについて説明する。図2において、現像器Dyは、負極性に帯電されるトナーおよび正極性に帯電される磁性キャリアから成る2成分現像剤を収容する現像容器61を有している。前記現像容器61は、現像ロールR0を収容する現像ロール収容部63、前記現像ロール収容部63に隣接する第1の現像剤溜まり64および前記第1の現像剤溜まり64に隣接する第2の現像剤溜まり65を有している。前記現像ロール収容部63内には、前記現像ロールR0上の現像剤の層厚を規制するための層厚規制部材68が配置されている。また、前記第1の現像剤溜まり64には第1搬送部材R1が配置され、前記第2の現像剤溜まり65には第2搬送部材R2が配置されている。

【0037】図10に示すように、前記第1の現像剤溜まり64および第2の現像剤溜まり65の間にはそれらの両端部以外の部分に仕切壁66が設けられており、第1の現像剤溜まり64および第2の現像剤溜まり65はその前後方向(X軸方向)両端部の接続部Eにおいて接続している。図2、図10に示す前記現像ロールR0は、磁石ロールの外側にスリーブを設けた従来公知のものである。そして前記第1の現像剤溜まり64の現像剤は、前記磁石ロールの磁力によって前記現像ロールR0の表面上に吸着され、搬送されるようになっている。また前記現像ロールR0の軸は、前記前側回転プレート56および後側回転プレート57によって回転自在に支持されている。前記現像ロールR0の回転軸の後端にはギヤG6が装着され、また前記第1および第2の現像剤搬送部材R1およびR2の回転軸の後端にはギヤG7およびG8が装着されている。前記ギヤG7は前記ギヤG6およびG8と噛み合っている。前記第1および第2の現像剤搬送部材R1, R2により現像剤供給部材(R1+R2)が構成されている。

【0038】前記ギヤG7に回転力が伝達(伝達機構については後述)されるとギヤG6, G8が回転し、前記現像ロールR0および現像剤供給部材(R1+R2)も回転する。前記現像剤供給部材(R1+R2)の回転により、前記第1および第2現像剤溜まり64, 65内の現像剤は互いに逆方向に搬送されながら、循環する。前記第2の現像剤溜まり65には現像容器61の外側面から外方に膨出する現像剤滞留部70が設けられている。前記現像剤滞留部70は、図3、図10に示す前記第2の現像剤溜まり65の領域で且つ前記仕切壁66により前記第1の現像剤溜まり64と仕切られた領域(前後端の接続部Eを除いた領域)に設けられている。これは、前記仕切壁66により、現像ロールR0の回転による現像剤の表面高さの変動が遮断されて、現像剤の上面位置が安定するからである。現像剤滞留部70は、底面71a、上面71b、前記第2の現像剤溜まり65の側壁と平行な側壁7

1c、前記第2の現像剤溜まり65を搬送される現像剤の下流側に配置された上流側端壁71d、および下流側端壁71eを有する外方突出壁71により形成されている。前記下流側端壁71eには、前記第2の現像剤溜まり65に近い部分に現像剤排出口72が形成されている。現像剤排出口72から排出された現像剤が現像剤排出路(すなわち、現像剤連通路)73に一時的に貯留される。図3、図6、図8、図9に示すように、現像剤排出路73は、前記現像剤排出口72から排出された現像剤を、前記円筒状の回転軸Do内部の現像剤搬送路に排出する部材であり、連結口74により前記回転軸Do内部に接続している。

【0039】図2、図8～図10に示すように、前記第2の現像剤溜まり65の上面には現像剤補給口76が形成されている。なお、現像剤補給口76から補給された新規な現像剤が前記現像剤滞留部70の現像剤排出口72から排出されるのを防ぐため、前記現像剤補給口76は前記現像剤滞留部70の位置より搬送方向下流側に形成されている。図3、図4、図8において、前記現像容器61の上面外側には、前記現像剤補給口76に接続する現像剤補給筒77が固着されている。前記現像剤補給筒77内には、図4に示すように現像剤搬送スクリュウ(すなわち、現像剤搬送部材)78が回転可能に配置されている。また、前記現像剤補給筒77の先端(X軸方向端)付近には現像剤搬入口79が形成されている。そして、前記現像剤搬送スクリュウ78の回転により、前記現像剤補給筒77内の現像剤は、後方(-X軸方向)に搬送され、前記現像剤補給口76(図3、図4、図8参照)から前記第2の現像剤溜まり65(図10参照)内に補給されるようになっている。

【0040】図4、図7において、現像剤補給筒77内の現像剤搬送スクリュウ78の回転軸78a後端部(-X軸方向端部)には、ギヤG9が固着されている。そして前記ギヤG9は前記現像剤供給部材(R1+R2)のギヤG8と噛み合っている。図4において、図示しない駆動装置により回転駆動される駆動ギヤG11に噛み合う被駆動ギヤG12が前記固定フレームF2に支持されている。前記被駆動ギヤG12と同軸のギヤG13は、ギヤG14と噛み合っている。ギヤG14は、前記第1の現像剤搬送部材R1と一体的に回転するギヤG7と同軸のギヤである。図4、図7から分かるように、前記固定フレームF2に支持されたギヤG13は、現像位置P1(図2、図3参照)に移動してきた現像器Dk, Dy, Dm, Dcに支持されたギヤG14と噛み合うように配置されている。

【0041】前記ギヤG13およびG14が噛み合った状態で、前記駆動ギヤG11が回転駆動されると、その回転力は、ギヤG12, G13, G14を介してギヤG7に伝達される。ギヤG7の回転により第1の搬送部材R1が回転する。ギヤG7の回転はギヤG6、ギヤG8およびギヤG9に伝達されて、現像ロールR0、第2の搬送ロールR2、お

よび前記現像剤補給筒77内の現像剤搬送スクリーウ78が回転する。

【0042】図4において、前記前側回転プレート56の前面側(X軸端部側)には前記前側回転プレート56と一体的に回転する回転円筒部材81が固定されている。また前側の固定フレームF1の後面(-X軸側)には固定円筒部材82が固定されている。前記回転円筒部材81の外周面は前記固定円筒部材82の内周面と嵌合した状態で回転可能である。図11において、回転円筒部材81には、前記現像剤補給筒77の前部が嵌合する4個の軸方向(図3のX軸方向、以下同様)に延びる嵌合孔81aが設けられている。前記4個の軸方向嵌合孔81aにはそれぞれ、各現像器Dk、Dy、Dm、Dcの現像剤補給筒77が嵌合しており、各現像剤補給筒77に形成された前記現像剤搬入口79の位置は、軸方向にずれて配置されている。そして、各4個の現像剤搬入口79に対応して回転円筒部材81には前記軸方向にずれた位置に4個の半径方向搬入孔81bが形成されている。前記固定円筒部材82の上端位置には、同じく軸方向にずれて4個の鉛直孔82a(図12参照)が形成されており、前記4個の半径方向搬入孔81bが上端に回転移動した時にそれぞれ連通するように配置されている。

【0043】図11において、前記固定円筒部材82の上端は削られて平面に形成されている。前記平面状の上端面には、外形が直方体状の現像剤補給ケース83が装着されている。図11~14に示すように、この現像剤補給ケース83には、前記軸方向に並んだ4個の現像剤落下孔83aが形成されている。前記4個の現像剤落下孔83aは、前記4個の鉛直孔82aとそれぞれ連通している。また前記現像剤補給ケース83にはY(イエロー)、M(マゼンタ)、C(シアン)、およびK(黒)の現像剤を収容するための現像剤収容部83y、83m、83c、83kが設けられており、それぞれ前記4個の現像剤落下孔83aに連通している。前記各現像剤収容部83y、83m、83c、83k(以下83yで代表して説明)の下部にはそれぞれ現像剤補給部材84が設けられている。現像剤補給部材84は現像剤補給部材軸84aおよびその軸回りに固着された現像剤補給スクリーウ84bにより構成されており、前記現像剤補給部材軸84aの右端にはそれぞれギヤ85が装着されている。

【0044】図13において、前記各ギヤ85には、現像剤補給モータ(図示せず)からの回転力が動力伝達装置を経由し、切り替えられて伝達されるように構成されている。そして、前記現像器Dy~Dkが図2の前記第2停止位置P2に移動し停止した状態(現像剤前段補給の状態)となった時、前記4個の各ギヤ85の中で回転力が伝達されたギヤ85とそれが固着された現像剤補給部材84が回転し、対応する前記現像剤収容部83y~83k中の現像剤が搬送されて現像剤落下孔83aから落下せられるように構成されている。なお、前記現像剤補

給ケース83の上端にはカバー86が配置されて、現像剤の飛散を防止している。

【0045】(実施例の作用)次に、前述の構成を備えた現像装置の実施例の作用を説明する。潜像書込位置Q1においてROS(光書込走査装置、すなわち、潜像書込装置)により静電潜像が書き込まれた像担持体16は現像領域Q2に移動する。固定フレームF1、F2により回転可能に支持された現像器支持部材Hは、前記現像領域Q2において像担持体16表面に隣接して配置される。前記現像器支持部材Hに支持された複数の現像器Dk、Dy、Dm、Dcは、前記現像器支持部材Hの回転および停止に伴って前記像担持体16表面の潜像をトナー像に現像する第1停止位置(現像位置、現像剤第2補給位置、現像剤第1排出位置)P1、第2停止位置(現像剤第1補給位置、排出現像剤移動位置)P2、第3停止位置(現像剤第2排出位置)P3、および第4停止位置P4に順次移動停止する。

【0046】(第1停止位置P1における動作)図4、図7において、前記第1停止位置P1(図2、図3参照)に停止した現像器Dk、Dy、Dm、Dcの現像容器61に支持された前記ギヤG7と同軸のギヤG14は、固定フレームF2に支持されたギヤG13と噛み合う。ギヤG13の回転により前記ギヤG14およびG7が回転し、それに連れてギヤG7に噛み合うギヤG6、G8も回転し、さらに前記ギヤG8に噛み合うギヤG9も回転する。前記ギヤG6、G7、G8、G9の回転により、現像ロールR0、第1搬送部材R1、第2搬送部材R3、現像剤搬送スクリーウ78が回転する。これらの部材の回転によりこの第1停止位置P1では次の動作が行われる。

#### (1) 現像動作

前記現像容器61内において、現像剤供給部材(R1+R2)は、現像ロールR0に現像剤を供給する。現像ロールR0は、前記像担持体16表面に対向する現像領域Q2にトナーおよびキャリアから成る2成分現像剤を搬送する。このとき搬送されるトナーにより前記像担持体16表面の静電潜像がトナー像に現像される。この現像動作により、現像容器61内のトナーは消費されて減少しキャリアは汚れて劣化する。キャリアおよびトナーを有する2成分現像剤の補給が行われるが、キャリアは消費されないため、現像容器61内の2成分現像剤量が増加していく。したがって、キャリアを含む劣化した2成分現像剤を排出する必要があるが生じてくる。

#### 【0047】(2) 現像剤排出動作

前記第1搬送部材R1および第2搬送部材R2の回転により第1、第2の現像剤溜まり64、65内の現像剤が搬送され、前記第1、第2の現像剤溜まり64、65内で循環する。第2の現像剤溜まり65の前記仕切壁66の有る部分に設けられた前記現像剤滞留部70に滞留している現像剤は、前記第2の現像剤溜まり65を循環移動する現像剤により下流側に引きずられて移動する。この

とき、前記現像剤排出口72から現像剤が排出される。この時、前記現像剤排出口72が垂直な面内に配置された状態で現像剤が排出されるので、現像剤排出口72の高さよりも高い位置の現像剤が排出されることになる。すなわち、現像剤排出口72の高さよりも現像剤上端が低ければ、現像剤が現像剤排出口72から排出されることはない。したがって、過剰現像剤のみが排出される。前記仕切壁66の有る部分の第2の現像剤溜まり65の現像剤の高さは、前記第1の現像剤溜まり64、および第1、第2の現像剤溜まりの接続部E(図10参照)の現像剤の高さよりも比較的安定している。この現像剤高さの安定している部分に現像剤排出口72が設けられているので、現像剤の排出を安定して行うことができる。排出された現像剤は、現像剤排出路73に一時的に貯留される。なお、このときの現像剤の一時的貯留部は、前記現像剤排出路73と前記円筒状の回転軸Do内部の現像剤搬送路との連結口74の下方に配置されている。

#### 【0048】(3) 現像剤補給動作

前記現像剤搬送スクリー78が回転すると、前記現像剤補給筒77(図8参照)内の現像剤が後方(-X方向)に搬送されて前記現像剤補給口76から現像容器61内に補給される。前記現像剤補給口76は前記現像剤滞留部70の下流側に隣接して配置されているので、現像剤補給口76から補給された現像剤は前記現像剤滞留部70の現像剤排出口72から離れる方向に搬送される。したがって、補給された新しい現像剤がすぐに現像剤排出口72から排出されることはない。すなわち、前記現像剤排出口72から排出される現像剤は劣化した現像剤を多く含む現像剤である。

【0049】(第2停止位置P2における動作) 第2停止位置P2に移動した現像器Dk, Dy, Dm, Dcでは次の動作が行われる。

#### (1) 現像剤移動動作

前記第1停止位置において現像剤排出口72から現像剤排出路73に排出されて一時的に貯留された前記現像剤は、第2停止位置P2において前記円筒状の回転軸Do内部の現像剤搬送路との連結口74の側に移動する。

#### 【0050】(2) 現像剤補給動作

現像剤補給ケース83の現像剤収容部83y, 83m, 83c, 83k(図11~図13参照)の現像剤が、4個の現像剤落下孔83a、鉛直孔82a、半径方向搬入孔81b、および現像剤搬入口79を通して現像剤補給筒77内に搬入される。本実施例では現像剤補給筒77内に搬入された現像剤は搬入された位置で蓄積される。なお、この第2停止位置P2において前記現像剤補給筒77内の現像剤搬送スクリー78を前記第1停止位置と同様に回転駆動するようにした場合には、前記現像剤補給筒77内に搬入された現像剤を現像剤搬送スクリー78により現像剤補給口76の側に搬送することも可能である。

【0051】(第3停止位置P3における動作) 第3停止位置P3に移動した現像器Dk, Dy, Dm, Dcでは次の動作が行われる。

#### (1) 現像剤移動動作

前記現像剤排出路73内で、前記円筒状の回転軸Do内部の現像剤搬送路との連結口74の側に移動した現像剤は、この第3停止位置P3においては、前記現像剤排出路73と前記円筒状の回転軸Do内部の現像剤搬送路との連結口74から回転軸Do内に排出される。回転軸Do内の現像剤はオーガ53により後方(-X方向)に搬送されて、前記現像剤排管用筒部51から現像剤回収容器52に排出され、回収される。

【0052】(変更例) 以上、本発明の実施例を詳述したが、本発明は、前記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨の範囲内で、種々の変更を行うことが可能である。本発明の変更実施例を下記に例示する。

(H01) 単色の画像形成モード、例えば単色K(黒)モードにおいて、複数枚のプリントを連続で行う場合には、トナーとともにキャリアも連続して補充されるので、通常より現像器内の現像剤量が過剰になる。そこで、現像器内の現像剤が、1回の現像剤排出動作で排出できる現像剤量を越えて過剰になる以前に、単色の連続プリントを一時中断し、現像剤排出動作を行うように構成することが可能である。前記現像剤排出動作は、たとえば、大型の用紙サイズであれば10枚毎、小型の用紙サイズであれば20枚毎、というように、定期的に動作を実行することが可能である。また、前記現像剤排出動作を実行する間隔は、画像形成エリアの大きさ毎に変更することが可能である。

(H02) 単色の連続プリントを一時中断して行う現像剤排出動作は、キャリアの補給量を直接または間接的に検知して、検知結果にもとづき排出動作を行うようにすることが可能である。たとえば、補給されるキャリアを含んだトナーの補給時間を積算し、積算値が一定値に達すると自動的に単色連続プリントを中断し、現像剤排出動作を行うように構成することが可能である。また、本発明の現像装置を備えた画像形成装置への入力画像がデジタル画像であるときには、画像情報量の積算値、あるいは、露光装置の発光量の積算値等が一定値に達したときに現像剤排出動作を行うことが可能である。

(H03) 本実施例の現像剤滞留部70は省略可能である。この場合、前記現像剤排出口72は前記現像容器61の外側面に直接形成される。そして、前記現像容器61の外側面に形成された現像剤排出口72と接続するように、前記現像剤排出路73が前記外側面に直接取付けられる。

(H04) 本実施例の現像剤滞留部70および現像剤排出路73は現像容器61の外側面および現像剤滞留部70の下流側側壁71eから取り外しできるように構成する

ことも可能である。

【0053】

【発明の効果】 前述の本発明の現像装置は、下記の効果を奏することができる。

(E01) 現像剤の交換や現像装置の保守作業を減少させるトリクル方式を採用した2成分現像剤を使用する現像装置において、現像剤の排出を良好な精度で行うことができ、現像剤を収容する現像容器内の現像剤量の変動を少なくし、良好な帯電性能(すなわち良好な画質)を維持することができる。

(E02) 回転する現像器支持部材に支持された複数の現像器を有する現像装置において、各現像器の現像容器内の現像剤を前記現像容器の排出口から、駆動部をもうけず精度良く排出することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1は本発明の画像形成装置の実施例の全体説明図である。

【図2】 図2は本発明の現像装置の実施例の要部拡大断面図である。

【図3】 図3は本発明の現像装置の実施例の要部の異なる部分の拡大断面図である。

【図4】 図4は、同実施例の現像器を、回転する現像器支持部材に装着した状態を示す図である。

【図5】 図5は、前記図4の回転軸の詳細説明図で、図5Aは前記回転軸の現像剤排出側端部の拡大断面図、図5Bは前記図5AのVB-VB線断面図である。

【図6】 図6は同実施例で使用する現像容器の現像剤供給部材および現像剤排出装置の、現像位置における要部説明図で、図6Aは図8のVIA-VIA線断面図、図6Bは図8のVIB-VIB線断面図、図6Cは図8のVIC-VIC線断面図である。

【図7】 図7は前記図6の現像容器の後端部に設けたギヤの配置を示す図である。

【図8】 図8は前記図6に示す現像容器の斜視図である。

【図9】 図9は前記図8に示す現像容器の現像剤排出部分の要部断面斜視図である。

【図10】 図10は前記図6BのX-X線断面図である。

【図11】 図11は現像器の現像剤補給装置の説明図で、前記図4のXI-XI線横断面図である。

【図12】 図12は前記図11のXII-XII線断面図である。

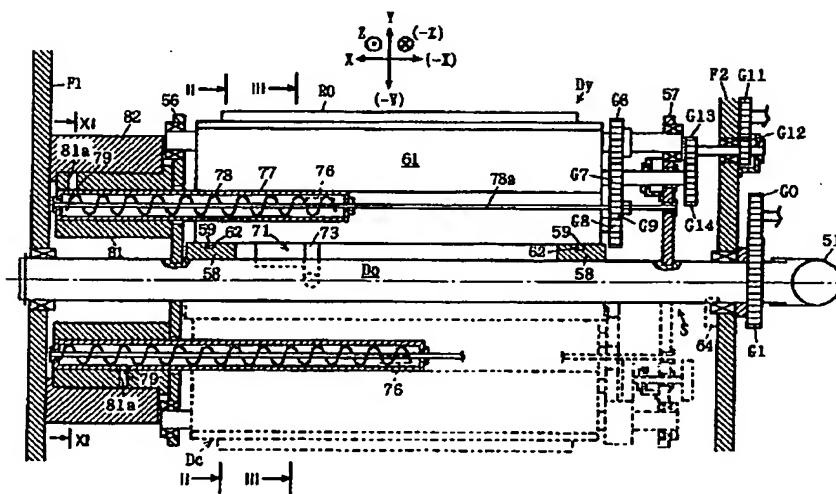
【図13】 図13は現像剤貯蔵容器の説明図で、前記図11のXIII-XIII線断面図である。

【図14】 図14は現像剤貯蔵容器の説明図で、図14Aは、前記図13のXIVA-XIVA線断面図、図14Bは前記図13のXIVB-XIVB線断面図である。

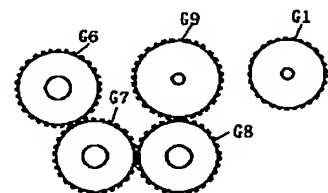
【符号の説明】

(Dk, Dy, Dm, Dc) …現像器、Do…回転円筒軸、E…接続部(軸方向両端部を除いた部分)、(F1, F2) …固定フレーム、H…現像器支持部材、P1…第1停止位置、P2…第2停止位置、P3…第3停止位置(第2排出位置)、P4…第4停止位置、Q2…現像領域、R0…現像ロール、R1…第1の現像剤搬送部材、R2…第2の現像剤搬送部材、(R1+R2) …現像剤供給部材、16…像担持体、52…現像剤回収容器、61…現像容器、64…第1の現像剤溜まり、65…第2の現像剤溜まり、66…仕切壁、72…現像剤排出口、73…現像剤連絡通路、76…現像剤補給口、78…現像剤搬送部材

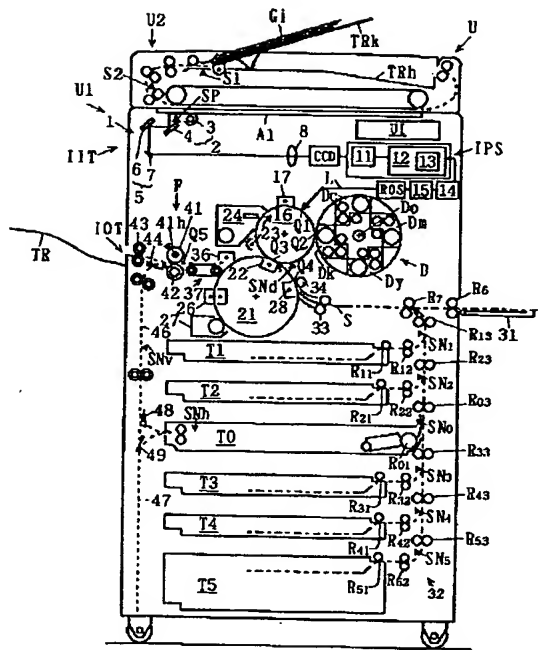
【図4】



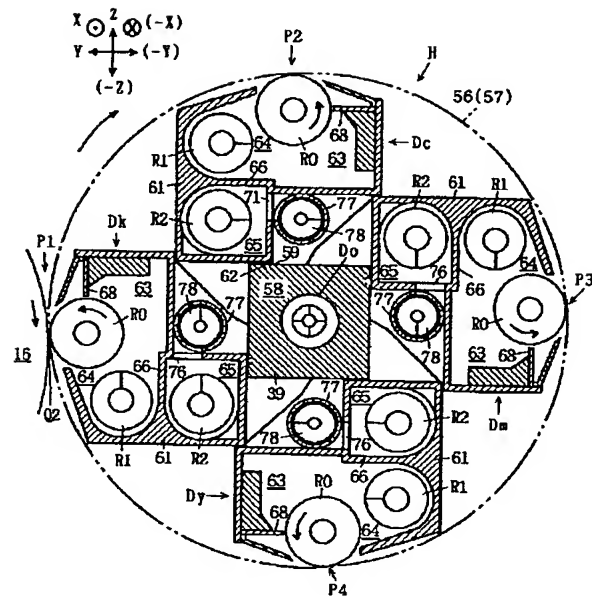
【図7】



【図1】

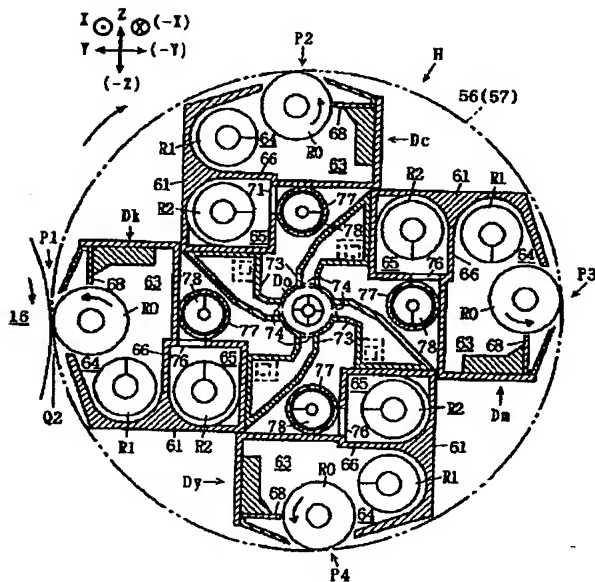


【図2】

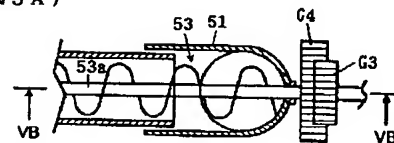


【図5】

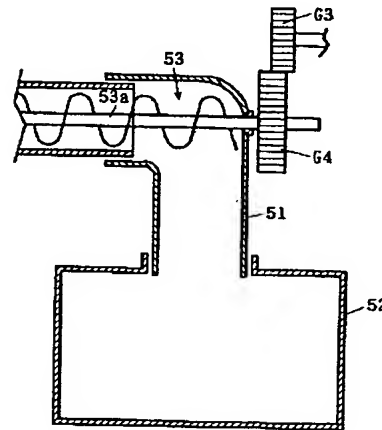
【図3】



(図5A)



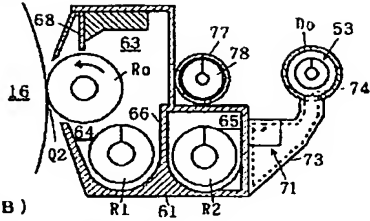
(図5B)



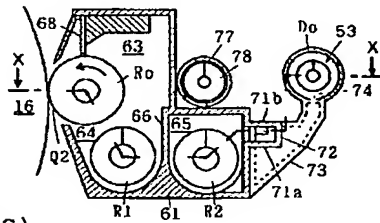


【図6】

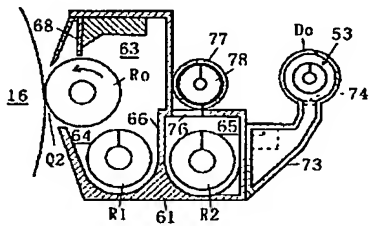
(図6A)



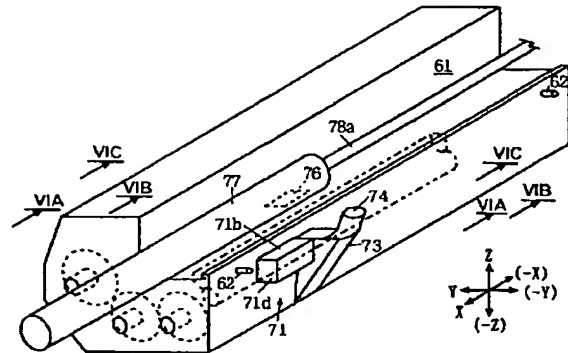
(図6B)



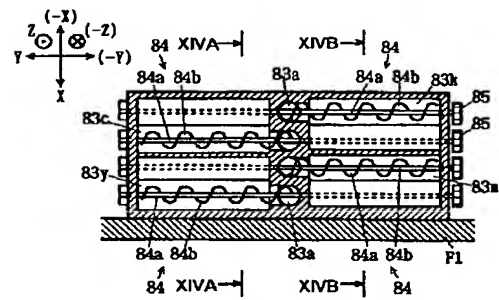
(図6C)



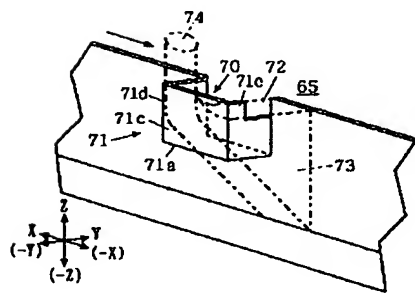
【図8】



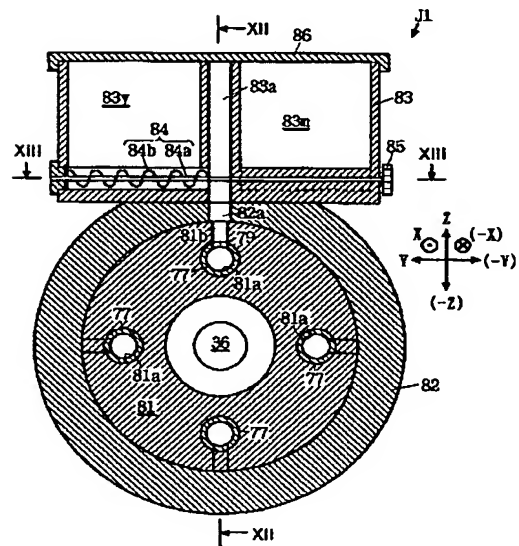
【図13】



【図9】

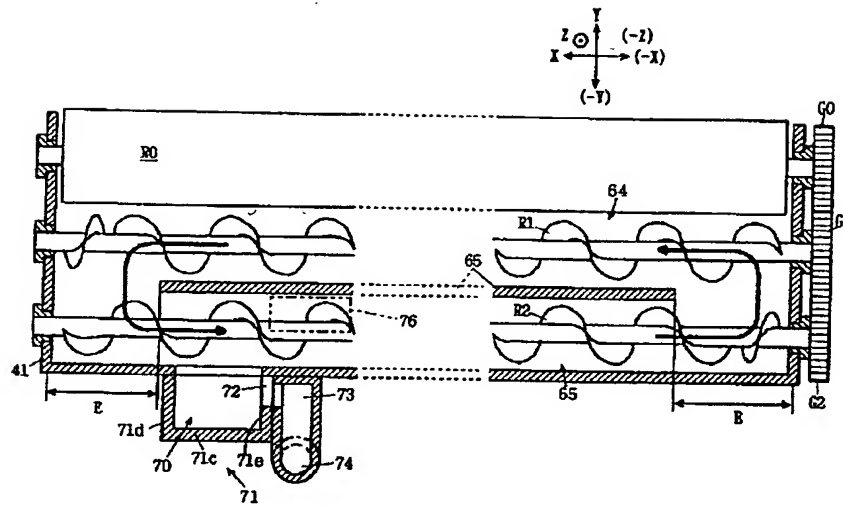


【図11】

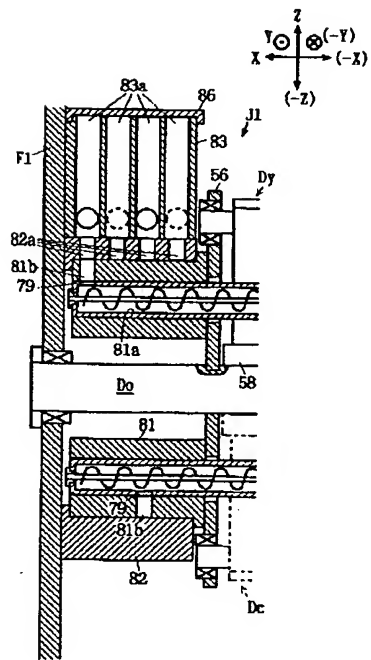




【図10】



【図12】



【図14】

